

DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA DE OBSERVACIÓN PARA EL ANÁLISIS DEL LANZAMIENTO EN BALONMANO



Universidad
Zaragoza

Facultad de Ciencias De la Salud y del Deporte

Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

DESARROLLO DE UNA HERRAMIENTA DE OBSERVACIÓN PARA EL ANÁLISIS DEL LANZAMIENTO EN BALONMANO

TRABAJO FIN DE GRADO

Unai Jorge Fernandez

Tutor de Trabajo:

Dr. Carlos Castellar Otín

21 de Junio de 2013

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Páginas
1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. OBJETIVOS.....	7
3. MATERIAL Y MÉTODOS.....	7
3.1. PLANIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	7
3.2. PARTICIPANTES.....	8
3.3. PROCEDIMIENTO.....	8
Construcción de un sistema taxonómico de codificación.....	8
Elaboración del protocolo de filmación.....	13
Entrenamiento de los observadores.....	14
Codificación, registro y almacenamiento de los datos.....	14
Análisis de la calidad del dato.....	15
Creación de una base de datos computerizada.....	16
4. RESULTADOS.....	16
5. DISCUSIÓN.....	28
Situación de juego.....	28
Movimientos al lanzar.....	29
Altura del armado	29
Estilo de lanzamiento.....	30
Número de apoyos.....	30
Colocación de lanzamiento.....	31
Distancia de lanzamiento.....	32
Oposición rival.....	33
Éxito.....	33
6. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	34
7. APLICACIONES PRÁCTICAS DEL ESTUDIO.....	34
8. CONCLUSIONES.....	35
9. CONCLUSIONS.....	35
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36

ÍNDICE DE FIGURAS

	Páginas
Figura 1: Herramienta de observación codificada en categorías primer visionado.....	12
Figura 2: Herramienta de observación codificada en categorías, segundo visionado.....	12
Figura 3: Vista cenital de la ubicación de las cámaras de video durante la filmación de un partido.	13
Figura 4: Vista sagital de la ubicación de las cámaras de video durante la filmación de un partido.	14
Figura 5: Situación de juego.	17
Figura 6: Movimientos al lanzar.	17
Figura 7: Altura del armado.	18
Figura 8: Mano Lanzadora.	18
Figura 9: Estilo de lanzamiento.	19
Figura 10: Número de apoyos.	20
Figura 11: Colocación del lanzamiento.	20
Figura 12: Distancia de lanzamiento.....	21
Figura 13: Destino de lanzamiento.	22
Figura 14: Oposición rival.	23
Figura 15: Éxito.....	23
Figura 16: Posición del jugador.	24
Figura 17: Dorsal del lanzador.	25

ÍNDICE DE TABLAS

	Páginas
Tabla 1: Codificación del sistema notacional de observación en criterios y categorías.	9
Tabla 2: Valores de los índices K relacionados con los criterios pertenecientes a la herramienta de observación.	15
Tabla 3: Valoración del coeficiente K (Landis y Koch, 1977).	16
Tabla 4: Destino de lanzamiento.	22
Tabla 5: Éxito mediante la variable dicotómica gol - no gol.	24
Tabla 6: Análisis comparativo entre posición específica del jugador, posición desde la que lanza y efectividad de gol.	26
Tabla 7: Porcentaje de gol respecto a la situación de juego.....	27
Tabla 8: Porcentaje de gol según estilo de lanzamiento.....	27
Tabla 9: Porcentaje de gol según zona de lanzamiento.....	28

RESUMEN:

El lanzamiento en balonmano es el producto final del proceso de juego y dada su importancia es la variable analizada en esta investigación a través de un método eficaz como es el estudio notacional. En el momento de diseñar una herramienta observacional de lanzamiento de balonmano, se ha seguido el siguiente procedimiento: construcción de un sistema taxonómico de codificación, elaboración de un protocolo de filmación, entrenamiento de los observadores, codificación, registro y almacenamiento de los datos, análisis de la calidad del dato y creación de una base de datos computerizada.

Los quince partidos de la primera vuelta de la Liga Asobal pertenecientes al Club Balonmano Huesca, fueron registrados mediante una videocámara digital para después, ser visualizados y analizados por el observador. El sistema de análisis desarrollado ha sido fiable, objetivo y eficaz para analizar el lanzamiento de balonmano y ha permitido cuantificar la combinación de las categorías de cada criterio y sus niveles de eficacia. Después de la aplicación práctica de la herramienta observacional *ad hoc* a los partidos seleccionados, se obtuvieron resultados, que se trataron a posteriori, referentes a frecuencias y porcentajes y de los siguientes criterios que se desglosaron en categorías: situación de juego, movimientos al lanzar, altura del armado, mano lanzadora, estilo de lanzamiento, número de apoyos, colocación del lanzamiento, distancia del lanzamiento, destino del lanzamiento, oposición rival, éxito, posición del jugador y dorsal del jugador.

Los jugadores de la muestra de este estudio utilizan principalmente dos pasos previos al lanzamiento, un armado alto ejecutado a través de un estilo clásico, lanzando en suspensión desde una distancia de entre seis y nueve metros. Se puede concluir que el lanzamiento de vaselina ha sido el más eficaz en los jugadores que han formado la muestra, y que la zona central es la más eficaz para lanzar. La situación óptima de lanzamiento se ejecuta sin marcaje defensivo. Por último, la efectividad en las situaciones de contraataque y un elevado porcentaje de gol por lanzamiento, son claves para obtener rendimiento ofensivo.

1. INTRODUCCIÓN

La utilización de las nuevas tecnologías ha ido apareciendo gradualmente en el entrenamiento deportivo, comenzando a desarrollarse a partir de los años ochenta estudios científicos con la finalidad de comprender y mejorar el rendimiento deportivo, aportando un mayor rigor metodológico además de ayudar en el tratamiento de datos. En esta nueva era de la aplicación de software informáticos en el deporte se han creado los “Software *para el análisis táctico y control del rendimiento*”, muy extendidos entre las modalidades de deportes colectivos y gracias a los cuales podemos realizar un seguimiento y control estadístico individual de la conducta de cada deportista de cara a optimizar el rendimiento (De Pablos, 2010). Además, estas herramientas ayudan a eliminar el componente de subjetividad que puede aparecer en la observación directa (Ibáñez, Sampaio, Sáenz-López, Giménez y Janeira, 2003).

Atendiendo a la definición de la Real Academia Española (RAE), el balonmano es un *“juego entre dos equipos de siete jugadores cada uno, que consiste en introducir el balón en la portería contraria siguiendo unas determinadas reglas, de las que la más característica es servirse de las manos”*. Por lo tanto, centrando la atención en este enunciado y al objetivo inherente de la propia competición, vencer, queda claro cuál es el objetivo de este deporte colectivo, el introducir una vez más que el rival el móvil en la portería contraria, mediante la utilización de las manos en un determinado espacio temporal. Desglosando aún más este análisis elaborado, se puede llegar a la conclusión de que el lanzamiento es el único método que sirve para poder anotar un gol, pudiendo catalogarlo como la esencia del balonmano, ya que, el resto de acciones simplemente se desarrollan como periodo transitorio hasta obtener esta situación.

Tras considerar que el lanzamiento es la acción más cercana a la consecución del éxito, se puede observar que numerosos autores han realizado estudios de esta variable del juego efectuando análisis del producto final del proceso del juego (Sáez, Roldán, Feu, 2009) centrándose en diferentes patrones como posición del jugador, distancia, grado de oposición o resultado del lanzamiento entre otros (Ávila, 2003; Blanco, 2012; Rivilla, Navarro, Grande y Sampedro, 2012).

Un método continuamente utilizado eficaz para evaluar científicamente y de forma válida los diferentes parámetros de una competición, como puede ser el lanzamiento en balonmano, es el análisis notacional (Hughes, 1998; O'Donoghue e Ingram, 2001; Hughes, Hughes y Behan, 2007). Este procedimiento mediante la utilización de medios audiovisuales y su correspondiente codificación a través de Software informáticos permite crear una base de datos desglosando la acción motriz analizada permitiendo llegar a conclusiones que puedan optimizar el rendimiento de los jugadores.

En caso de realizar un análisis exhaustivo de este parámetro del juego mediante una observación directa a pie de pista, se discriminaría y perdería mucha información útil debido al gran número de acciones motrices ejecutadas a gran velocidad en breves espacios temporales (Pradas, Floría, González-Jurado, Carrasco y Bataller, 2012). Por ello, conviene diseñar y poner en práctica un sistema eficaz, útil y fiable que permita observar, desglosar, diferenciar y analizar las diferentes fases que se vivencian en torno a un lanzamiento.

2. OBJETIVOS

Diseñar un sistema notacional fiable que permita observar, codificar y analizar automáticamente todas las situaciones que se puedan dar durante un lanzamiento de balonmano.

Tratar el análisis de datos relativos al lanzamiento de un equipo de balonmano de la categoría Asobal, para el aprovechamiento de su correspondiente cuerpo técnico en aras a un mejor rendimiento deportivo.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. PLANIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Antes de comenzar el estudio, se procedió a definir cuál sería la unidad de análisis a tener en cuenta (Hernández y Molina, 2002), con el objetivo de acotar con exactitud el alcance de la investigación. De este modo, se definió como unidad de observación al lapso temporal existente desde que el sujeto lanzador recibe el balón hasta que el móvil encuentra un destino.

Este estudio ha sido desarrollado a través de un método cualitativo observacional (Anguera, 1997) indirecto no participante, utilizando como instrumento básico una herramienta diseñada para el análisis notacional del lanzamiento de balonmano.

Además, el diseño utilizado en este estudio es un diseño de tipo pre-experimental que utiliza estudios descriptivos de grupo.

3.2. PARTICIPANTES

Este sistema notacional de observación ha sido desarrollado con una muestra de diecisiete jugadores masculinos de la modalidad deportiva de balonmano, basado en los partidos de la primera vuelta del Club Balonmano Huesca (CBH) de la Temporada 2012-2013, siendo un total de quince encuentros los desglosados y seiscientos sesenta lanzamientos los analizados. Este club compite en la Liga “Asociación de Clubes de Balonmano de España” (ASOBAL), torneo oficial de la “Real Federación Española de Balonmano” (RFEBM). Se han registrado los lanzamientos de todos los miembros de la plantilla que participaban a lo largo de estos quince encuentros, sin diferenciación alguna.

El CBH aceptó a colaborar en la presente investigación, facilitando los permisos y los consentimientos para la grabación de las imágenes de los partidos disputados por el club.

3.3. PROCEDIMIENTO

Construcción de un sistema taxonómico de codificación

A la hora de diseñar este estudio, se utilizó una metodología observacional en la que se establecieron diferentes variables que definieran situaciones desiguales del juego que se querían analizar. Estos criterios estaban definidos en categorías para evitar errores a la hora de recoger la información (García, García y Aniz, 2004).

La herramienta observacional diseñada para el análisis notacional se ha desarrollado tras superar cuatro diferentes fases, a través de las cuales ha ido modificándose, ajustando y mejorando hasta conseguir una herramienta útil que analizara todo lo sucedido en una finalización.

En primer lugar, gracias a una búsqueda bibliográfica en torno al lanzamiento de balonmano, se recopiló información de diferentes variables que se habían tenido en cuenta en otros estudios ya realizados de esta fase del juego (Blanco, 2012; Rivilla et. al. 2012; Ávila, 2003). Además, se analizó previamente un partido piloto de balonmano para añadir criterios sobre aspectos no analizados que ignoraban información relevante que sucedía durante una finalización. De este modo, se creó una primera herramienta observacional.

En segundo lugar, este primer instrumento elaborado fue valorado por Carlos Castellar Otín, profesor de la Universidad de Zaragoza en el Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (CCAFD), quien ayudó a optimizar aún más el diseño y estructura de este material.

En tercer lugar, la herramienta notacional fue expuesta al juicio del entrenador del CBH, José Francisco Nolasco Menargues, experto en esta modalidad deportiva, quien aprobó el material elaborado, realizando alguna modificación oportuna.

Para finalizar con la construcción de este sistema taxonómico de codificación, se realizó un nuevo análisis del lanzamiento, para comprobar que este método notacional *ad hoc* permitiera observar, codificar y analizar automáticamente los diferentes parámetros evaluables, como se puede observar en la *tabla 1*.

Tabla 10. Codificación del sistema notacional de observación en criterios y categorías.

SITUACIÓN DE JUEGO	
ATQ	Ataque
CNTL	Contraataque lanzado (el mismo jugador que recupera es el que finaliza)
CNTE	Contraataque estático (un jugador en campo rival recibe pase y finaliza)
RECH	Rechace de un lanzamiento
7M	7 metros
GFD	Lanzamiento directo desde Golpe Franco
GFI	Desde situación de Golpe Franco, un jugador recibe balón y realiza lanzamiento
MOVIMIENTO AL LANZAR	
0P	El lanzador recibe y lanza sin dar apoyos
1P	Da 1 paso para lanzar
2P	Da 2 pasos para lanzar
3P	Da 3 pasos para lanzar
ALTURA ARMADO	
MALT	Tiro mano por encima del hombro, más alto de lo habitual, con brazo extendido
ALT	Tiro mano por encima del hombro con brazo flexionado
MED	Tiro mano entre hombro y cadera
BAJ	Tiro mano por debajo de la cadera
MANO LANZADORA	
D	Lanza a portería con la mano Derecha
I	Lanza a portería con la mano Izquierda
ESTILO LANZAMIENTO	
CLAS	Clásico
PICA	Picado
RECT	Rectificado
VASE	De vaselina
ROSC	Con rosca
LIFT	Liftado, movimiento normal pero el balón sale suavemente
CAID	En caída
ESPL	Por la espalda
ENPI	Entre las piernas
LATE	Lanzamiento lateral
FLY	Fly
Nº APOYOS	
0	El jugador tiene 0 apoyos en el suelo
1	El jugador tiene 1 apoyo en el suelo
2	El jugador tiene 2 apoyos en el suelo

COLOCACION LANZAMIENTO

Z1	Desde extremo
Z2	Desde lateral
Z3	Centrado

DISTANCIA LANZAMIENTO

6M	Corta 6 metros
6/9M	Media 6-9 metros
>9M	Larga 9 metros
7M	7 metros

DESTINO LANZAMIENTO

IZAR	Izquierda arriba
IZAB	Izquierda abajo
DEAR	Derecha arriba
DEAB	Derecha abajo

OPOSICIÓN RIVAL

SCON	Marcaje con contacto
NCON	Marcaje sin contacto
SINM	Sin marcaje

ÉXITO

V	Gol
PARA	El lanzamiento lo para el portero
FUER	El lanzamiento se va fuera
POST	El lanzamiento se estrella en la madera de la portería
BLOQ	El lanzamiento lo bloquea un defensa

POSICIÓN DEL JUGADOR

POR	Portero
PIV	Pivote
CENT	Central + 7 metros
LAT	Lateral
EXTR	Extremo

DORSAL JUGADOR	
1	Portero 1
12	Portero 12
16	Portero 16
2	Pivote 2
11	Pivote 11
14	Pivote 14
25	Pivote 25
8	Central 8
13	Central 13
15	Lateral 15
80	Lateral 80
98	Lateral 98
4	Extremo 4
6	Extremo 6
7	Extremo 7
10	Extremo 10
23	Extremo 23

El sistema taxonómico de codificación está compuesto por un formato de campo cerrado, de categorización única y no autorregulable, que atiende a parámetros técnico-tácticos del lanzamiento, a aspectos espaciales y de interacción con el adversario.

La herramienta de observación está compuesta por trece criterios (situación de juego, movimiento al lanzar, altura del armado, estilo de lanzamiento, número de apoyos, colocación del lanzamiento, distancia de lanzamiento, destino de lanzamiento, oposición rival, éxito, posición del jugador y dorsal del jugador), divididos cada uno de ellos entre 2 y 17 categorías que definen las acciones que suceden a lo largo de la acción evaluada. Para poder realizar un sistema informatizado práctico con dichas categorías, estas, se codificaron coherentemente mediante abreviaturas con letras mayúsculas (*figura 1*).

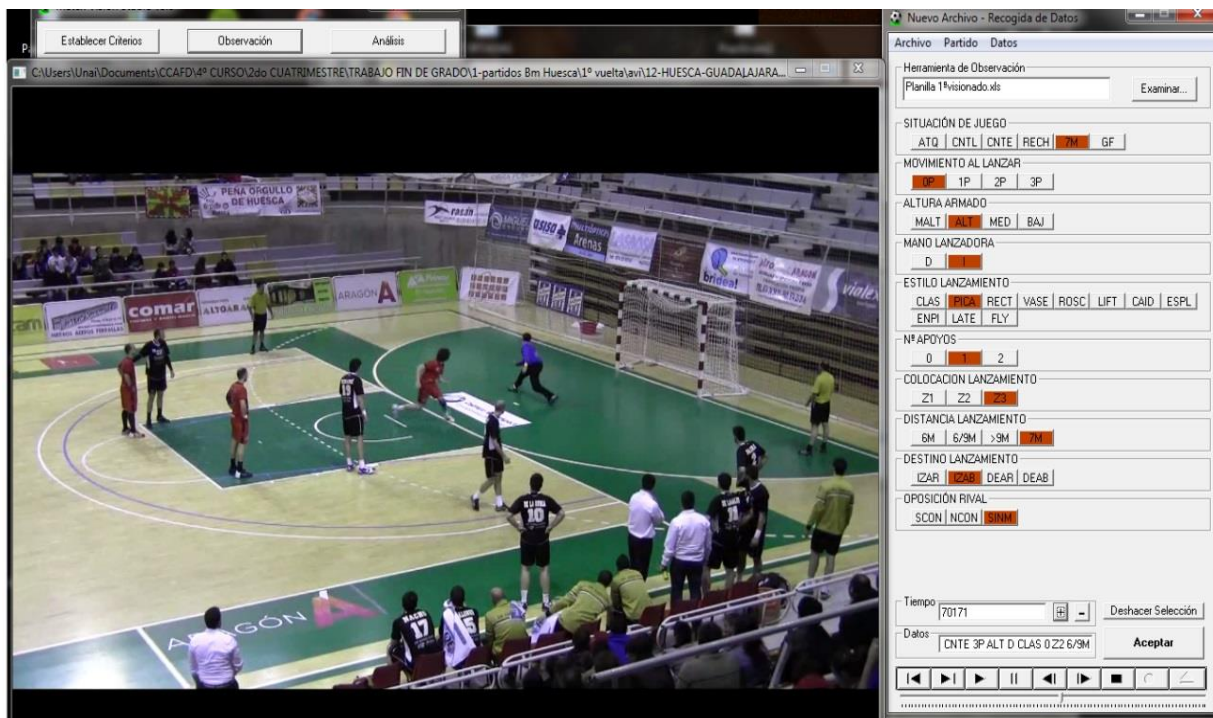


Figura 18. Herramienta de observación codificada en categorías, primer visionado.

Sin embargo, debido a la gran cantidad de criterios y categorías que componían el análisis de un lanzamiento, el desglosamiento de una finalización evaluada se tuvo que realizar en dos visionados diferentes, observando en esta segunda tanda tres criterios (éxito, posición del jugador y dorsal del jugador) a partir del fotograma de referencia para que no existiera un desfase temporal de la acción de juego como se puede observar en la *figura 2*.



Figura 19. Herramienta de observación codificada en categorías, segundo visionado.

Elaboración del protocolo de filmación

Los quince partidos de la primera vuelta de la Liga Asobal del CBH, se grabaron mediante una cámara de video digital (Panasonic HDC-SD10) sobre una tarjeta de memoria (Sandisk micro SDHC UHS- 16 Gb con adaptador SD). El dispositivo filmador estaba situado a la par de la línea que divide el campo de balonmano en dos mitades iguales, apoyado sobre un trípode móvil (WF-5315 Fancier) que eliminara los movimientos oscilatorios del pulso de un ser humano. El trípode móvil utilizado como soporte para la cámara de video digital, permitía grabar los partidos utilizando una sola videocámara, ya que, gracias a este accesorio la visión del objetivo del dispositivo filmador se veía incrementada hasta abarcar los 360º. Los partidos fueron grabados desde el graderío de los diferentes pabellones, a una altura de 7 metros (figuras 3 y 4).

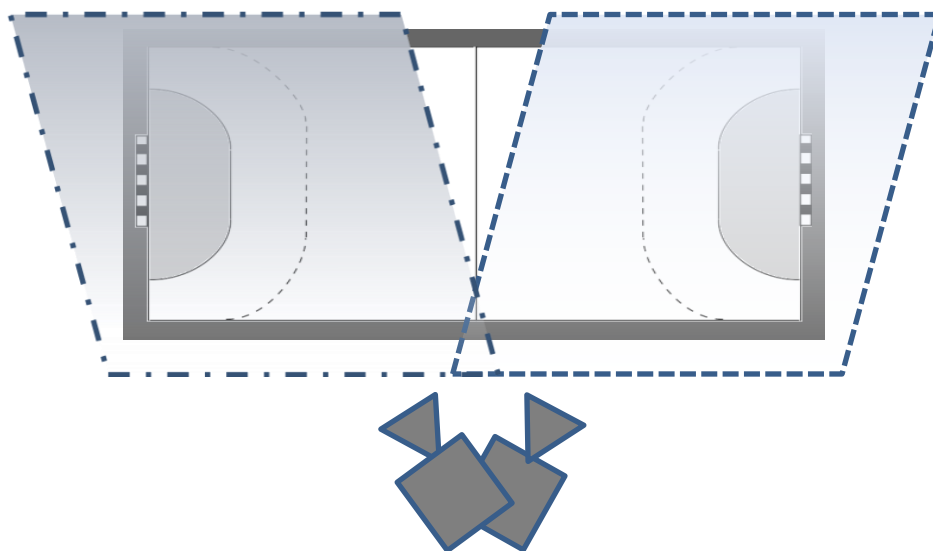


Figura 20. Vista cenital de la ubicación de las cámaras de video durante la filmación de un partido.
Recuperado de: <http://barbolax.blogspot.com.es/2008/03/dibujos-para-entrenos.html>

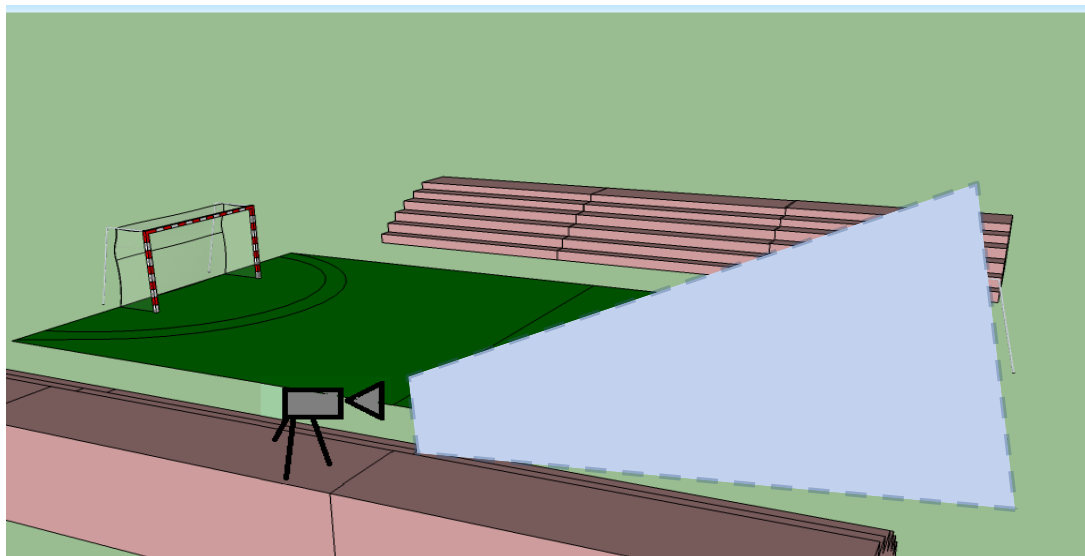


Figura 21. Vista sagital de la ubicación de las cámaras de video durante la filmación de un partido. Recuperado de: <http://launicole15.wordpress.com/2011/03/24/campo-de-balonmano-bysketchup/>

Entrenamiento de los observadores

En el momento en el que una persona va a ser el instrumento de observación, debe estar preparada para desarrollar esa función correctamente, es decir, "debe aprender a ver qué es lo que se le pide que vea" (Fernández-Ballesteros y Carroble, 1987). Por ello, antes de comenzar a almacenar datos para la investigación, se procedió a analizar un partido completo del CBH, con la única finalidad de familiarización y conocer el tipo de registro que se tendría que realizar durante el proceso de observación (Medina y Delgado, 1999), aprendiendo de este modo a utilizar con soltura y eficacia la herramienta observacional diseñada, dotando al observador de un grado de experiencia.

Codificación, registro y almacenamiento de los datos

A la hora de codificar y registrar datos, se utilizó el software informático Mach Vision Studio v. 3.0., ya que, este programa permite observar el video a la vez que se realiza el análisis de la acción, gracias entre otras cosas, a su función de ralentizar la imagen, que permite desestructurar la acción, analizándola fotograma por fotograma. De este modo, se pudo elaborar un análisis exacto que no hubiera sido posible llevar a cabo a velocidad real, debido a la cantidad de información que sucede en un espacio temporal tan reducido. El programa Mach Vision v.3.0. reporta y ordena los datos cronológicamente en una hoja de cálculo de Microsoft Office Excel 2003, según los criterios y apartados elaborados como se puede observar en la *tabla 1* (ver páginas tres, cuatro y cinco).

Análisis de la calidad del dato

El análisis de la calidad del dato ha sido abordado a través de una perspectiva cuantitativa en la que se realiza una comparativa intrasujeto entre dos diferentes observaciones. Para realizar esta comparación entre los distintos exámenes elaborados, se volvieron a examinar diez minutos de tres diferentes encuentros seleccionados aleatoriamente, para poder llevar a cabo un análisis comparativo entre los resultados obtenidos. Para ello, se utilizó el programa informático SPSS para Windows (v.19).

Por lo cual, con el objetivo de concluir el grado de acuerdo entre dos mediciones intrasujeto elaboradas, se calculó el índice de Kappa de Cohen (K), el cual indica el grado de concordancia existente entre las dos observaciones efectuadas excluyendo la proporción de casos en los que el acuerdo entre los datos es fruto de la casualidad (Robinson y O'Donaghue, 2007). La *tabla 2* hace referencia al índice K respecto a los 13 criterios compuestos por la herramienta de observación.

Tabla 11. Valores de los índices K relacionados con los criterios pertenecientes a la herramienta de observación.

GRUPO DE CATEGORÍAS	CONCORDANCIA INTRA OBSERVADOR
POSICIÓN DEL JUGADOR	1,000 (100 %)
NÚMERO DE APOYOS	1,000 (100 %)
MANO LANZADORA	1,000 (100 %)
ÉXITO	1,000 (100 %)
DORSAL DEL JUGADOR	1,000 (100 %)
DISTANCIA DE LANZAMIENTO	0,952 (95,2 %)
DESTINO LANZAMIENTO	0,952 (95,2 %)
MOVIMIENTO AL LANZAR	0,951 (95,1 %)
COLOCACIÓN DE LANZAMIENTO	0,939 (93,9 %)
SITUACIÓN DE JUEGO	0,926 (92,6 %)
ESTILO LANZAMIENTO	0,896 (89,6 %)
ALTURA ARMADO	0,852 (85,2 %)
OPOSICIÓN RIVAL	0,792 (79,2 %)

Como podemos observar en la *tabla 3*, según los márgenes propuestos para valorar el grado de acuerdo del índice K (Landis y Koch, 1977), la concordancia de este estudio es casi perfecta en 12 de los 13 criterios componentes de la investigación, estando muy cerca de este rango en el criterio de oposición rival (0,792), aunque estableciéndose en un grado de concordancia considerable.

Tabla 12. Valoración del coeficiente K (Landis y Koch, 1977).

Coeficiente Kappa de Cohen	Fuerza de la concordancia
0,00	Pobre (Poor)
0,01-0,20	Leve (Slight)
0,21-0,40	Aceptable (Fair)
0,41-0,60	Moderada (Moderate)
0,61-0,80	Considerable (Substantial)
0,81-1,00	Casi perfecta (Almost perfect)

Creación de una base de datos computerizada

Tras realizar el proceso de observación del lanzamiento, los registros obtenidos se almacenan en Microsoft Office Excel 2003, creando una herramienta amplia en torno al análisis de la competición, en este caso, con referencia al lanzamiento. Para realizar el tratamiento estadístico se han utilizado las variables descriptivas de frecuencia y porcentaje.

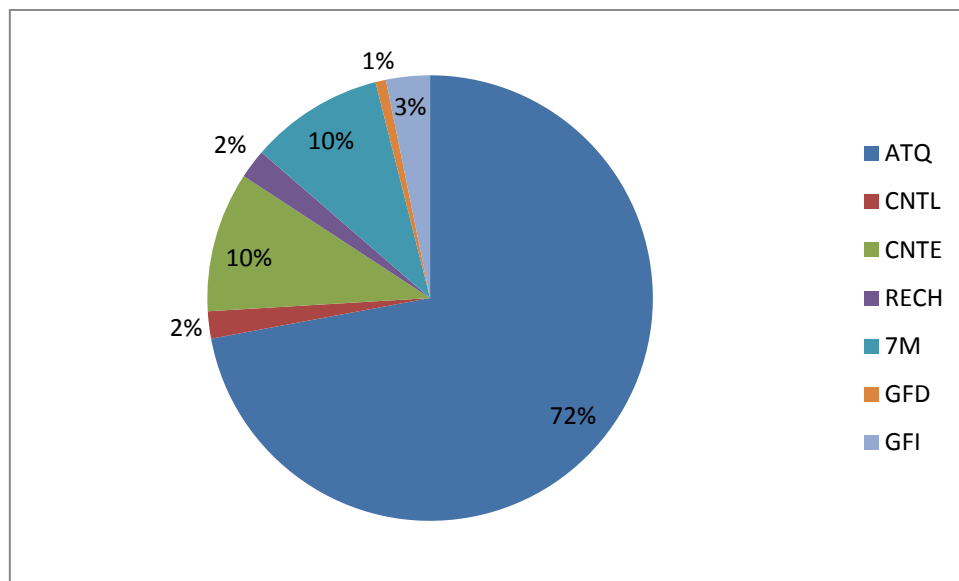
La ordenación y el tratamiento de los datos pueden permitir un buen uso de los mismos, pudiendo aprovecharlos, interfiriendo en el rendimiento del equipo.

4. RESULTADOS

A lo largo de este apartado, se irán sucediendo los comentarios y sus correspondientes figuras de cada uno de los criterios ya mencionados en la tabla de codificación del sistema notacional de observación desarrollado para el estudio. Los resultados se irán mencionando en el siguiente orden: Situación de juego, movimiento al lanzar, altura del armado, mano lanzadora, estilo de lanzamiento, número de apoyos, colocación del lanzamiento, distancia del lanzamiento, destino del lanzamiento, oposición rival, éxito, posición del jugador y dorsal del jugador.

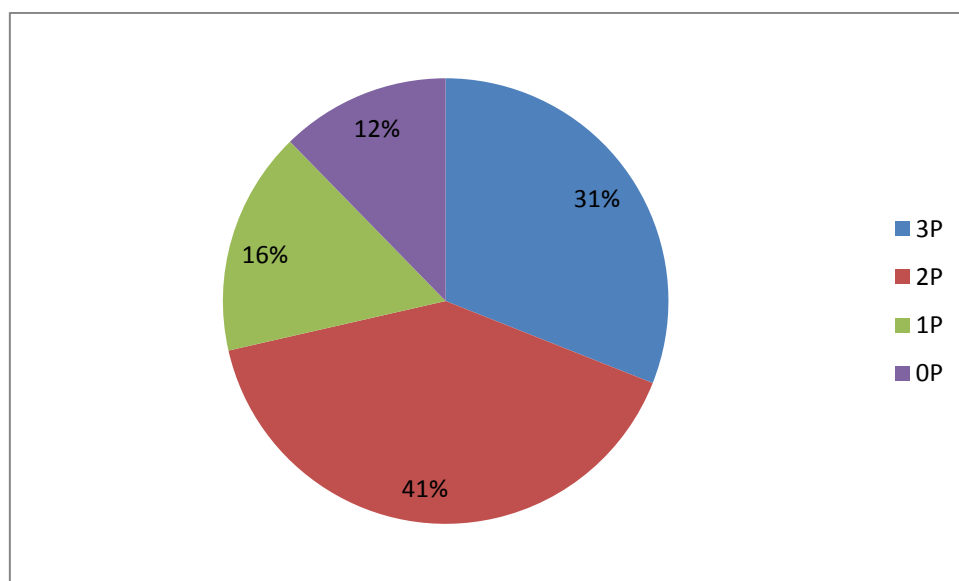
Como muestran los resultados de la *figura 5*, el 72 % de los ataques que acaban en finalización por parte del CBH proceden de una jugada de ataque elaborada. Además, la situación de 7 metros y de Contraataque Lanzado son las siguientes categorías más repetidas, con un 10 %.

Figura 22. Situación de juego. ATQ (ataque), CNTL (contraataque lanzado), CNTE (contraataque estático), RECH (rechace), 7M (siete metros), GFD (golpe franco directo) y GFI (golpe franco indirecto).



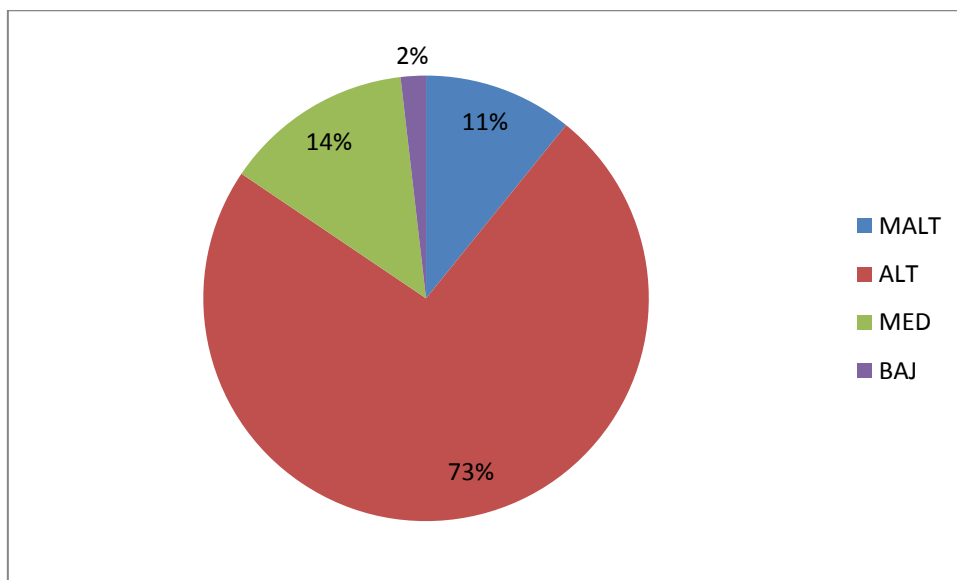
Como se puede observar en el siguiente gráfico (figura 6), los jugadores principalmente realizan 2 pasos antes de ejecutar el lanzamiento, mientras que la opción de efectuar 3 pasos obtiene un porcentaje del 31 %. Por lo tanto, se puede decir que principalmente los jugadores ejecutan el mayor número de pasos posibles ya sea para acercarse aún más a portería, encontrar una situación favorable de lanzamiento o coger mayor impulso entre otras opciones.

Figura 23. Movimientos al lanzar. P = Número de pasos.



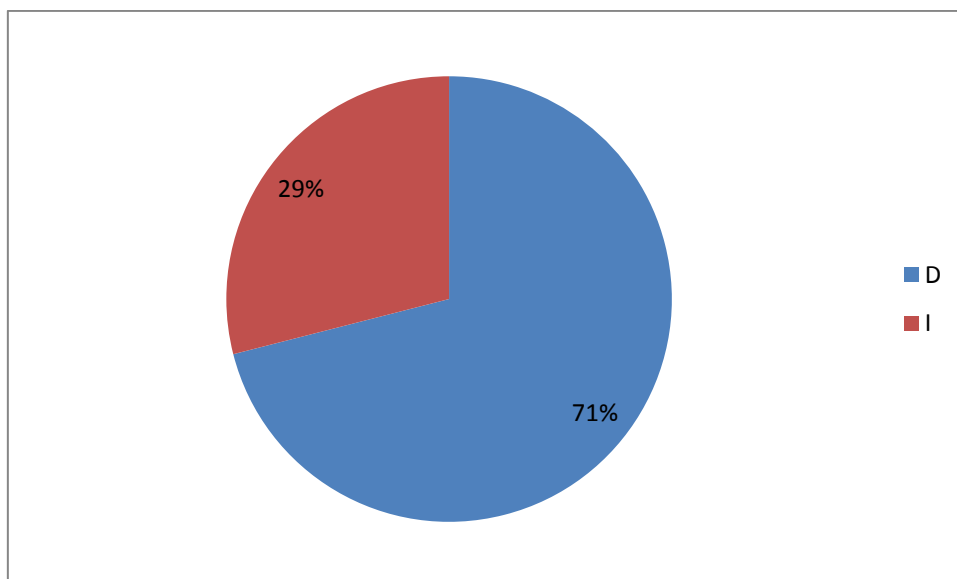
Según los datos recopilados en la *figura 7*, la altura del armado, por norma general suele ser alto (73 %), tirando a portería con la mano por encima del hombro y con el brazo en ligera flexión, ya que es el movimiento más natural. Por el contrario, el armado bajo solo se puede observar en el 0,02 % de las ocasiones.

Figura 24. Altura del armado. MALT (muy alto), ALT (alto), MED (medio), BAJ (bajo).



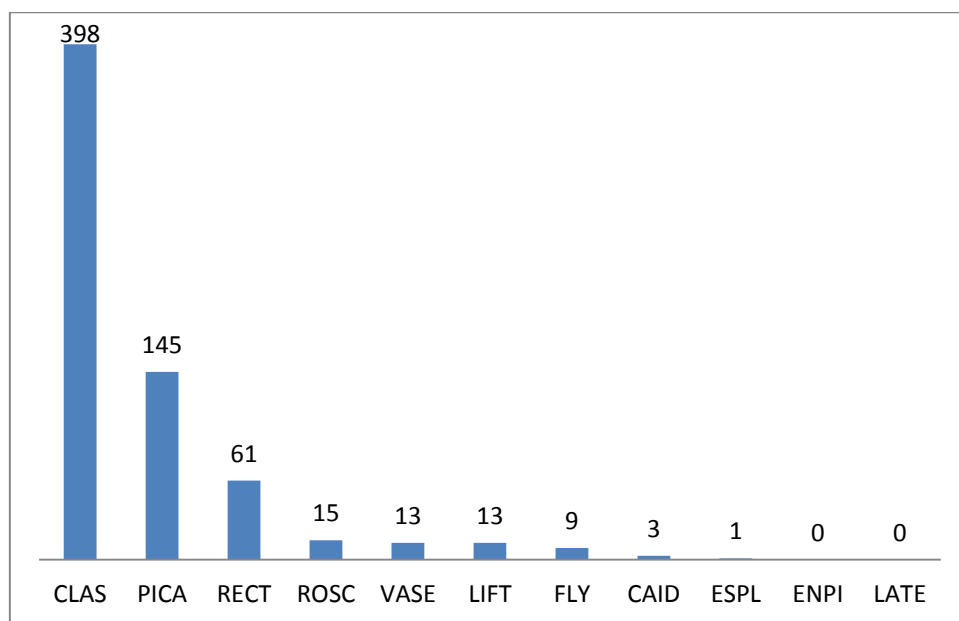
La *figura 8* nos muestra que en 71 de cada 100 ocasiones el móvil sale en dirección a portería mediante la utilización de la mano derecha, mientras que en 29 de cada 100, lo hace con la izquierda. Del total de 17 deportistas que conforman la plantilla, 13 balonmanistas son diestros (76,47 %), mientras que la mano dominante es la izquierda para tan solo 4 jugadores (23,53 %).

Figura 25. Mano Lanzadora. D (derecha) e I (izquierda).

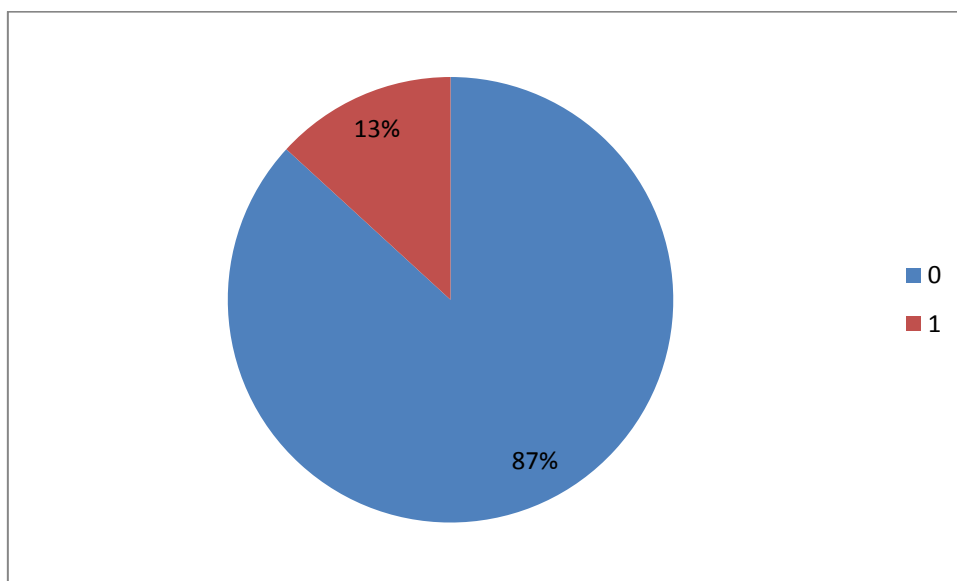


En la *figura 9*, podemos destacar que 398 finalizaciones de las 658 jugadas analizadas válidas (en total 660 jugadas) fueron realizadas con la técnica clásica, siendo un valor mayor respecto a otros estilos de lanzamiento como el picado (145 lanzamientos), rectificado (61 lanzamientos), rosca (15 lanzamientos), vaselina y liftado (ambos con 13 lanzamientos), fly (9 lanzamientos) o de espaldas a la portería (tan solo 1 lanzamiento).

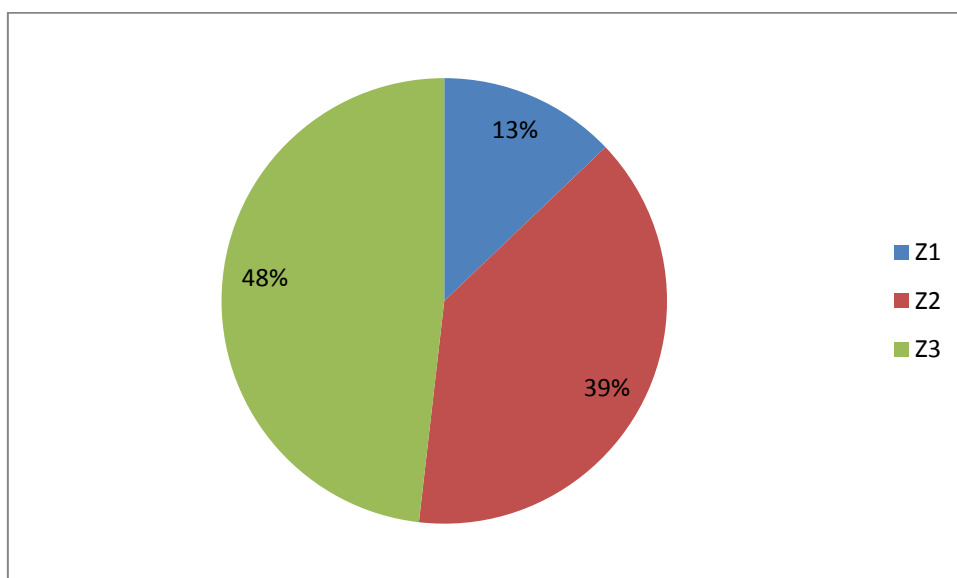
Figura 26. Estilo de lanzamiento. CLAS (clásico), PICA (picado), RECT (rectificado), ROSC (rosca), VASE (vaselina), LIFT (liftado), FLY (en fly), CAID (en caída), ESPL (por la espalda), ENPI (entre las piernas) y LATE (lateral).



En lo relativo a los lanzamientos en suspensión de los jugadores del CBH, se utiliza la fase aérea en 87 de cada 100 ocasiones, como se puede observar en la *figura 10*. En 13 de cada 100 ocasiones se registró un lanzamiento con 1 apoyo en contacto con el suelo. Además, los sujetos del estudio tan solo lanzaron en 0,3 de cada 100 veces a través de una situación de bipedestación, lo correspondiente a 2 lanzamientos.

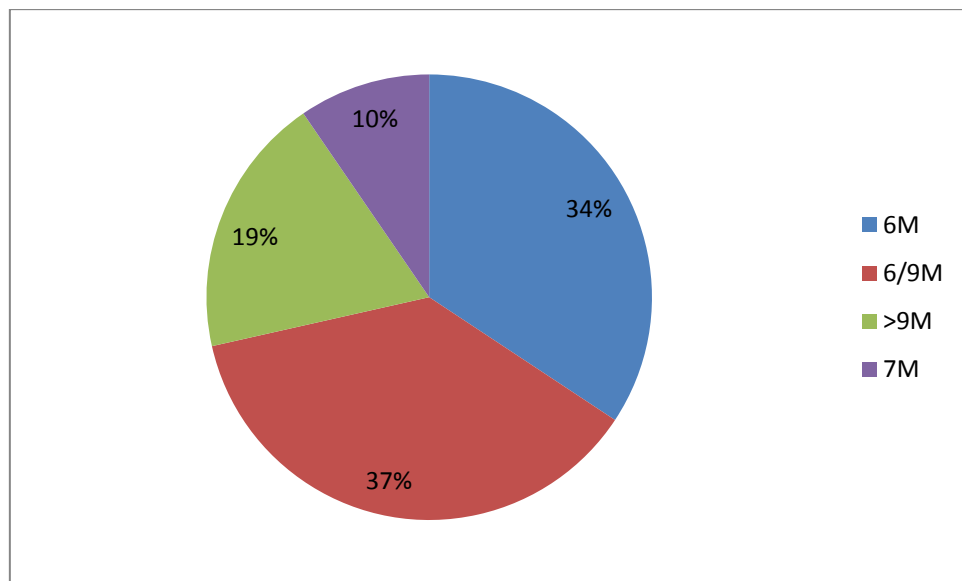
Figura 27. Número de apoyos. 0 (0 apoyos), 1 (1 apoyos), 2 (2 apoyos).

Teniendo en cuenta la colocación del lanzamiento dividida en 3 categorías, desde extremo (Z1), desde lateral (Z2) o desde central (Z3), se puede decir que esta última zona es el lugar de la pista de balonmano por el que menos lanzamientos se suceden (13 %). Por el contrario, los jugadores de este equipo utilizan la zona central para finalizar en casi la mitad de sus acciones (48 %), como se puede comprobar en la *figura 11*.

Figura 28. Colocación del lanzamiento. Z1 (zona 1 extremo), Z2 (zona 2 lateral), Z3 (zona 3 central).

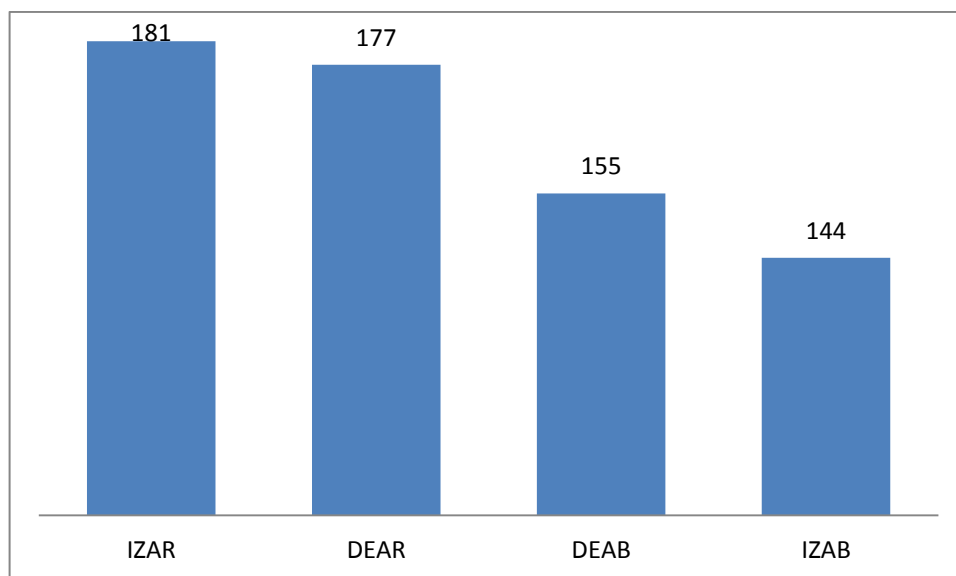
Como muestran los resultados de la *figura 12*, el valor de distancia de lanzamiento registrado más elevado ha sido el de la zona de 6/9 metros con un 37 %. Sin embargo, las finalizaciones realizadas desde la línea de 6 metros han colmado el 34 % de las acciones. Estos datos son indicativos de que estos jugadores tratan de penetrar a través de las defensas rivales para poder lanzar en una situación favorable, en vez de hacerlo desde el exterior, más de 9 metros (19 %). Además, el 10 % de los datos obtenidos hacen referencia a sanciones desde los 7 metros.

Figura 29. Distancia de lanzamiento. 6M (6 metros), 6/9M (entre 6 y 9 metros), >9M (más de 9 metros) y 7M (7 metros).



Como se puede observar en el siguiente gráfico (*figura 13*), las diferencias entre el lugar al que se dirige el balón son mínimas. Se dirigieron 181 lanzamientos de un total de 657 lanzamientos válidos (660 lanzamientos totales) al lado izquierdo de arriba, mientras que 177 tenían como destino el lado derecho de arriba. El destino derecho abajo se registró en 155 ocasiones y el izquierdo, en cambio, en 144 veces.

Figura 30. Destino de lanzamiento. IZAR (izquierda arriba), DEAR (derecha arriba), DEAB (derecha abajo), IZAB (izquierda abajo).



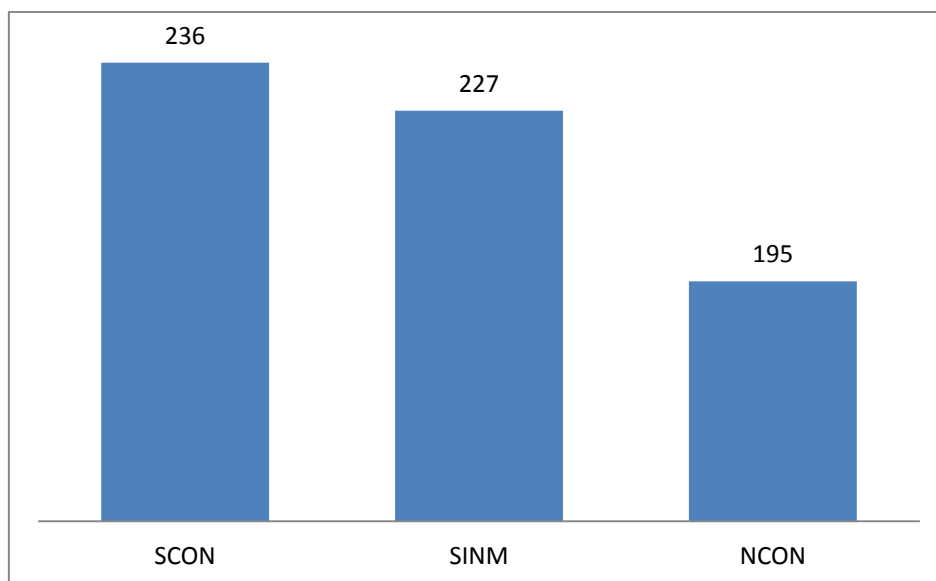
En relación a la anterior figura, se realizó un análisis diferenciando el total de lanzamientos que se efectuó teniendo en cuenta por una parte el lado al que se dirigía y por otra, la altura. A partir de la presente distinción, podemos observar en la *tabla 4* que teniendo en cuenta solamente el lado al que se dirige el lanzamiento, el balón fue a la zona izquierda en 325 ocasiones, mientras que en 332 veces se registró que el lugar al que se encaminaba era el derecho. Sin embargo, las diferencias aumentaron a la hora de tener en cuenta la altura de destino del lanzamiento, ya que en 358 ocasiones fue a las zonas de arriba el móvil y en 299, abajo.

Tabla 13. Destino de lanzamiento.

DESTINO DE LANZAMIENTO	
IZQUIERDA	325
DERECHA	332
ARRIBA	358
ABAJO	299

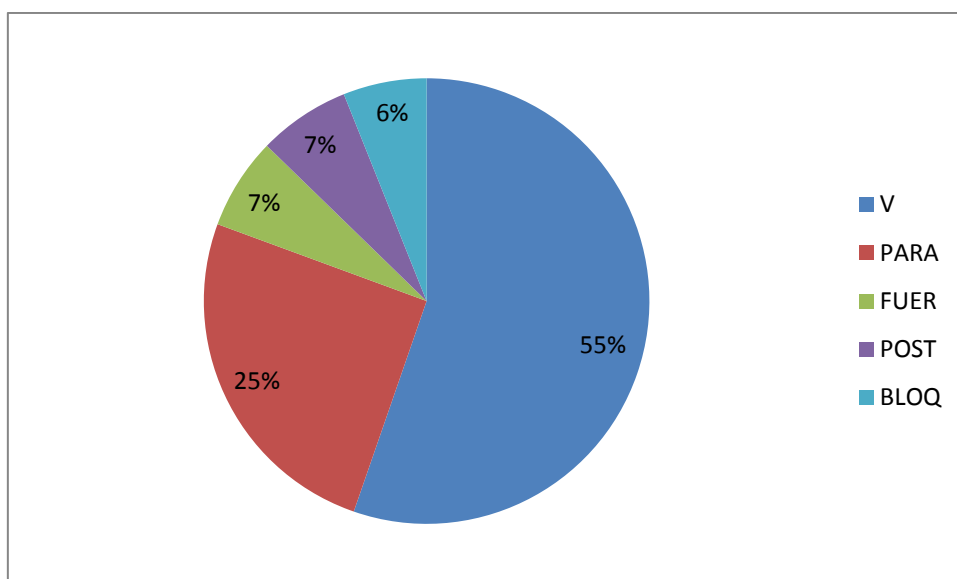
Según los datos recopilados en la *figura 14* correspondientes a la interacción con el rival a la que se encontraron los lanzadores, en 236 ocasiones se enfrentaron los jugadores a un contacto mientras iban a lanzar. En 227 tiempos consiguieron finalizar los jugadores del CBH mediante la situación óptima, sin marcaje. El menor número de repeticiones se registró en la opción de no contacto (195 veces), que hace referencia a aquellas jugadas en las que el atacante se enfrenta a un marcaje vigilancia, como un bloqueo o cerrar líneas de lanzamiento.

Figura 31. Oposición rival. SCON (si existe contacto de rival), SINM (sin marcaje), NCON (no existe contacto del rival pero este realiza un marcaje vigilancia).



El criterio éxito (*figura 15*), muestra el resultado final del lanzamiento, es decir, como acabó la acción del jugador que lo ejecutó. Por lo tanto, se aprecia que en el 55 % de las ocasiones el balón acabó en el fondo de la red del adversario. En un 25 % de ocasiones, la participación del portero evitó que la acción subiera al marcador. El lanzamiento se fue lejos de la portería en el 7 % de las ocasiones, obteniendo el mismo registro los lanzamientos que se estrellaron en la madera (7 %). Por último, mencionar que en el 6 % de los lanzamientos, los defensas consiguieron desbaratar la acción del jugador atacante mediante un bloqueo defensivo.

Figura 32. Éxito. V (el lanzamiento es gol), PARA (el lanzamiento lo para el portero), FUER (el lanzamiento va fuera), POST (el lanzamiento va al poste) y BLOQ (el lanzamiento lo bloquea el defensor).



Según refleja la *tabla 5*, el CBH obtuvo en los lanzamientos analizados de la primera vuelta de la temporada 2012-2013 una eficacia de gol en sus lanzamientos del 55,30 %, errando un total de 295 lanzamientos (44,70 %) y anotando 365.

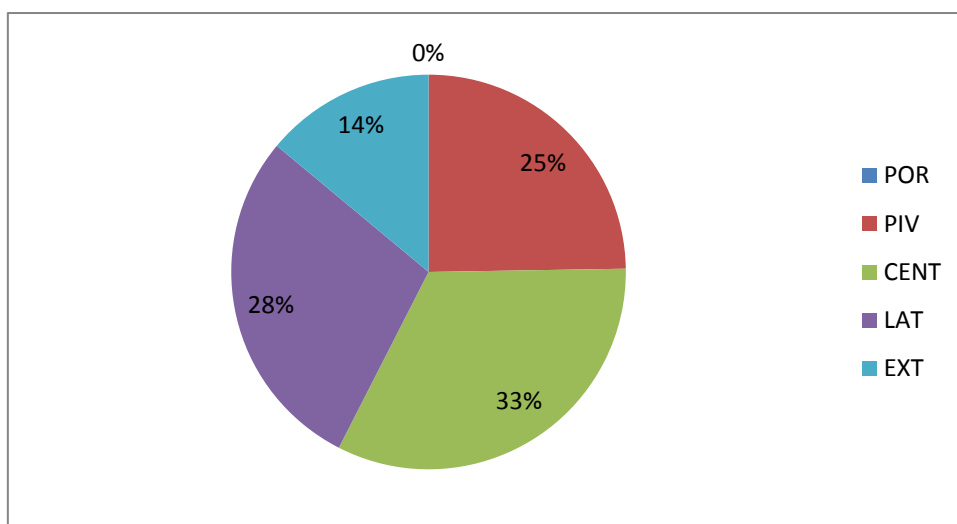
Tabla 14. Éxito mediante la variable dicotómica gol - no gol.

GOL-NO GOL	TOTAL	PORCENTAJE
GOL	365	55,30 %
NO GOL	295	44,70 %

La *figura 16* resume que la posición del jugador por la que en más ocasiones se lanza es la del central (33 %), en concordancia con los datos recopilados en la *figura 11*, que decía que el 48 % de los lanzamientos se realizaban desde una posición centrada (Z3). La posición del lateral obtuvo el siguiente porcentaje más elevado con un 28 %, seguido de cerca por el pivote con un 25 %. Tan solo el 23 % de las finalizaciones se llevaron a cabo desde la demarcación del extremo. De este modo, se observa que, como ya se ha mencionado previamente, estos resultados coinciden con los datos recopilados en el criterio colocación del lanzamiento (*figura 11*).

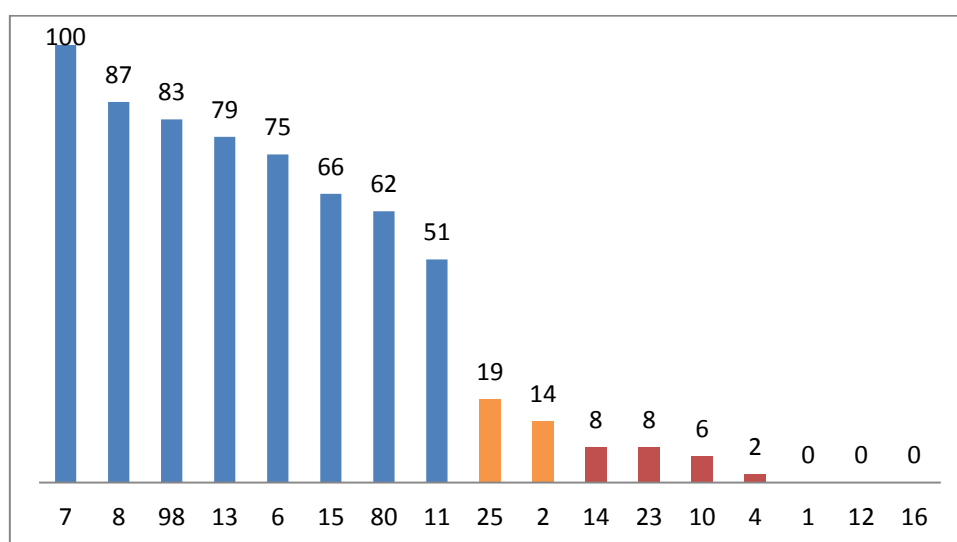
Un aspecto que se debe resaltar es que durante los 15 partidos que componen la muestra de este estudio, los porteros no ejecutaron ninguna acción finalizadora, por lo que su porcentaje es de 0 %.

Figura 33. Posición del jugador. POR (portero), PIV (pivote), CENT (central), LAT (lateral), EXT (extremo).



Con la intención de conocer qué jugador era el lanzador en cada acción se creó el criterio correspondiente a la *figura 17*, dorsal del lanzador. Como se puede apreciar en este gráfico, existen cuatro bloques diferentes de jugadores, teniendo en cuenta el número total de lanzamientos efectuados por cada sujeto. Por un lado, están los jugadores con roles ofensivos que disputan muchos minutos como son los casos de los dorsales 6 (100 lanzamientos), 8 (87 lanzamientos), 98 (83 lanzamientos), 13 (79 lanzamientos), 6 (75 lanzamientos), 15 (66 lanzamientos), 80 (62 lanzamientos) o 11 (51 lanzamientos). En otra dimensión, se podrían establecer componentes del equipo como la formada por los dorsales 25 (19 lanzamientos) o 2 (14 lanzamientos), quienes se limitan mayoritariamente a tareas defensivas. Además, otra categoría estaría formada por integrantes de la plantilla que disputan pocos minutos como es el caso de los números 14 (8 lanzamientos), 23 (8 lanzamientos) o 4 (2 lanzamientos). Para finalizar, es necesario recordar que los porteros no efectuaron lanzamiento alguno durante el estudio (dorsales 1,12 y 16).

Figura 34. Dorsal del lanzador. Porteros (dorsales 1,12 y 16), centrales (dorsales 8 y 13) laterales (dorsales 15, 80 y 98), pivotes (dorsales 2,11,14 y 25) y extremos (dorsales (4,6,7,10 y 23).



En la *tabla 6*, aparece una de las múltiples aplicaciones que puede tener la base de datos recopilada en la que se almacena la información recogida en este estudio. Gracias a este análisis exhaustivo, podemos determinar que en la mayoría de los casos, los jugadores obtienen el mayor porcentaje de acierto desde la posición de pivote, ya que, es la acción en la que menor distancia separa entre la situación del atacante y la portería.

Los pivotes obtienen el mejor porcentaje de lanzamiento desde su zona específica con un 72 % de efectividad, seguidos por los extremos (52,44 %), los centrales (50,59 %) y por último, los laterales (43 %).

El mayor porcentaje de efectividad lo obtienen los extremos desde la posición de central con un 77,5 % de lanzamientos materializados, seguido por los extremos desde la posición de lateral con un 72,73 %. Por el contrario, el peor porcentaje de acierto lo obtienen los centrales desde la posición de extremos (25 %), seguidos por los pivotes desde posición de lateral y los laterales desde posición de extremo, transformando ambos el 33,33 % de acciones que finalizan.

Tabla 15. Análisis comparativo entre posición específica del jugador, posición desde la que lanza y efectividad de gol. V (el lanzamiento es gol), PARA (el lanzamiento lo para el portero), FUER (el lanzamiento va fuera), POST (el lanzamiento va al poste) y BLOQ (el lanzamiento lo bloquea el defensor).

PIVOTE (92 lanzamientos)	V	PARA	FUERA	POSTE	BLOQ	GOL	NO GOL	% GOL
DE PIVOTE (75 lanzamientos)	54	15	4	2	0	54	21	72
DE CENTRAL (8 lanzamientos)	5	2	1	0	0	5	3	62,5
DE LATERAL (6 lanzamientos)	2	1	2	1	0	2	4	33,33
DE EXTREMO (3 lanzamientos)	2	1	0	0	0	2	1	66,67
	63	19	7	3	0	63	29	
CENTRAL (166 lanzamientos)								
DE CENTRAL (85 lanzamientos)	43	20	7	6	9	43	42	50,59
DE LATERAL (71 lanzamientos)	36	15	1	4	15	36	35	50,7
DE PIVOTE (6 lanzamientos)	4	1	0	1	0	4	2	66,67
DE EXTREMO (4 lanzamientos)	1	3	0	0	0	1	3	25
	84	39	8	11	24	84	82	
LATERAL (210 lanzamientos)								
DE LATERAL (100 lanzamientos)	43	31	11	8	7	43	57	43
DE CENTRAL (82 lanzamientos)	32	31	7	5	7	32	50	39,02
DE PIVOTE (25 lanzamientos)	19	4	1	1	0	19	6	76
DE EXTREMO (3 lanzamientos)	1	1	1	0	0	1	2	33,33
	95	67	20	14	14	95	115	
EXTREMO(191 lanzamientos)								
DE EXTREMO (82 lanzamientos)	43	27	3	9	0	43	39	52,44
DE LATERAL (11 lanzamientos)	8	2	0	0	1	8	3	72,73
DE PIVOTE (57 lanzamientos)	39	7	5	6	0	39	18	68,42
DE CENTRAL (40 lanzamientos)	31	6	1	1	1	31	9	77,5
	121	42	9	16	2	121	69	

Como se puede observar en la *tabla 7*, la situación de juego que genera más goles es la de un ataque elaborado (244 goles y 51,37 % de eficacia), pero, no es la más eficaz, puesto que, a través del rechace, se obtiene gol en el 78,57 % de las oportunidades, seguido por el contraataque lanzado (76,92 %) y el lanzamiento de 7 metros (76,56 %).

Tabla 16. Porcentaje de gol respecto a la situación de juego. ATQ (ataque), CNTL (contraataque lanzado), CNTE (contraataque estático), RECH (rechace), 7M (siete metros), GFD (golpe franco directo) y GFI (golpe franco indirecto).

	V	NO V	%
ATQ	244	231	51,37
CNTL	10	3	76,92
CNTE	45	22	67,16
RECH	11	3	78,57
7M	49	15	76,56
GFD	0	4	0
GFI	6	15	28,57

Al igual que en la tabla anterior, en la *tabla 8* existe un estilo de lanzamiento que llama la atención por encima del resto por su continua repetición, como es el caso del estilo clásico (28,72 % de lanzamientos y 47,37 % de efectividad). Sin embargo, no es el estilo más eficaz, ya que, ese es el estilo de vaselina (84,62 %), seguido del lanzamiento picado (71,72 %). Se debe mencionar que el lanzamiento de espaldas a portería obtiene el 100 % de eficacia pero solo se realizó en una ocasión.

Tabla 17. Porcentaje de gol según estilo de lanzamiento. CLAS (clásico), PICA (picado), RECT (rectificado), ROSC (rosca), VASE (vaselina), LIFT (liftado), FLY (en fly), CAID (en caída), ESPL (por la espalda), ENPI (entre las piernas) y LATE (lateral).

ESTILO LANZAMIENTO	V	NO V	% TOTAL	% GOL
CLAS	189	210	28,72	47,37
PICA	104	41	15,81	71,72
RECT	37	23	5,62	61,67
VASE	11	2	1,67	84,62
ROSC	7	8	1,06	46,67
LIFT	8	5	1,22	61,54
FLY	6	3	0,91	66,67
CAID	1	2	0,46	33,33
ESPL	1	0	0,15	100
ENPI	0	0	0	0
LATE	0	0	0	0

La *tabla 9* nos muestra que la Zona 3 central, es la zona por la que más veces lanza el CBH (318 lanzamientos), además de obtener el mayor porcentaje de gol (60,06%). Por otro lado, se puede observar que la Zona 1 extrema, además de utilizarse con menor frecuencia para lanzar (84 lanzamientos), es la que peores resultados obtiene, ya que, se transforman desde esta zona el 42,62 % de las acciones que se realizan.

Tabla 18. Porcentaje de gol según zona de lanzamiento. Z1 (zona extremo), Z2 (zona lateral), Z3 (zona central).

	V	NO V	% GOL
Z3	191	127	60,06
Z2	134	123	52,14
Z1	40	44	47,62

5. DISCUSIÓN

En la presente discusión se analizan las variables de mayor relevancia registradas y cuantificadas en el apartado anterior en el mismo orden de presentación: situación de juego, movimientos al lanzar, altura del armado, estilo de lanzamiento, número de apoyos, colocación del lanzamiento, distancia de lanzamiento, oposición rival y éxito.

Situación de juego

Respecto a los estudios que se han realizado en torno a las diferentes situaciones que pueden preceder a un lanzamiento a portería, se debe mencionar que pocos autores han decidido abordar este criterio de forma exclusiva. Los estudios que se han efectuado teniendo en cuenta este aspecto, tienen en cuenta las situaciones de contraataque y los lanzamientos de 7 metros, ignorando otras variables como pueden ser el ataque organizado, el rechace de un lanzamiento o el golpe franco.

El contraataque es un claro predictor del buen rendimiento y de la obtención de la victoria (Krusinskiene y Skarbalius, 2002), ya que, los equipos ganadores hacen mejor y mayor uso del contraataque (García, Ibáñez, Feu, Cañadas y Parejo, 2008; Sáez et. al., 2009; Lozano y Caminero, 2012). Considerando este hecho, y contrastándolo con los datos obtenidos por González (2012) en su tesis las situaciones de contraataque han ido aumentando su frecuencia en el juego durante la evolución del balonmano. En el mundial de este deporte disputado en el año 2009, las situaciones de contraataque colmaron el 24 % de las finalizaciones según los datos obtenidos en dicho estudio para los ocho primeros clasificados. El CBH por el contrario, finalizó sus jugadas en forma de contraataque únicamente en el 12 % de las situaciones (10 % contraataque estáticos y 2 % contraataques lanzados). Por lo tanto, la muestra de este estudio queda aún lejos de los datos recopilados por González (2012).

Por otro lado, según Blanco (2012), la selección española de balonmano de la categoría promesas obtuvo el 82,14 % de efectividad en este tipo de acciones en el Festival Olímpico de la Juventud Europea en el año 2009. Sin embargo, el CBH logró acertar en el 76,92 % de las ocasiones en las situaciones de contraataque lanzado, mientras que anotaron gol en el 67,16 % de las veces en situaciones de contraataque estático, valores próximos a los resultados del estudio analizado.

La selección española promesas obtuvo un acierto del 74,42 % en los lanzamientos de 7 metros (Blanco, 2012), mientras que esta acción subió al marcador del CBH en el 76,56 % de las ocasiones. En caso de realizar una comparación con el campeón de Liga, el F.C. Barcelona, este equipo anotó el 81 % de sus lanzamientos de 7 metros (resultado extraído de las estadísticas oficiales de la Liga Asobal).

En el presente estudio se ha considerado relevante conocer el porcentaje de acierto derivado de una acción de golpe franco (corresponde al 4% de las situaciones de juego), puesto que, en caso de que un rival obtenga porcentajes de eficacia muy bajos o muy elevados en este criterio, puede hacer que varíe la defensa ante el juego ofensivo del rival.

Movimientos al lanzar

Estos jugadores, realizan en 41 de cada 100 ocasiones 2 pasos previos al lanzamiento en los que buscan acercarse aún más a portería, para encontrar una situación favorable de lanzamiento que, además, les permita coger mayor impulso para superar a sus rivales. Teniendo en cuenta que el último apoyo se suele realizar con el pie contrario al brazo lanzador, se puede sugerir que estos jugadores en los instantes previos a un lanzamiento dan primero un paso con el pie del lado dominante, para dar el último paso sobre el pie del lado no dominante. No se han encontrado estudios que contengan este parámetro específico. Sin embargo, el presente trabajo considera que su registro puede ayudar a los porteros como a los defensas a predecir el momento en el que va a lanzar un jugador, teniendo que intensificar en ese momento la defensa e intentar predecir cuál será la acción eficaz que anule la acción del atacante (Párraga, Sánchez y Oña, 2001; Rivilla-García, Navarro y Sampedro, 2011). Además, se puede potenciar una conducta a través de feedbacks positivos a los jugadores, facilitando datos de porcentajes de acierto.

Altura del armado

La muestra de los lanzamientos del estudio de Blanco (2012), concluye que el 90,28 % de las finalizaciones se realizan mediante tiro estándar (armado de 90º de la articulación del codo). El CBH lanzó a través de un armado muy alto en el 13 % de las ocasiones y mediante el armado alto el 73 % (sumando ambas variables 84 %). Por lo cual, podemos observar que en el balonmano, la altura óptima de lanzamiento es el armado alto, ya que la gran mayoría de las acciones se ejecutan de esta manera, la cual, al ser más natural, permite lanzar con mayor precisión y velocidad. El estudio mencionado tiene registrados como lanzamientos de cadera (armado de 180º de la articulación del codo) el 6,94 % de las finalizaciones, mientras que el CBH utiliza el armado medio en 14 % de las ocasiones. Por lo tanto, podemos intuir que el equipo de este estudio utiliza en menor medida el armado alto o muy alto, compensando esos lanzamientos mediante finalizaciones de media altura.

Estilo de lanzamiento

El lanzamiento más repetido es el ejecutado mediante el estilo clásico (398 lanzamientos), por lo que se puede observar que, al igual que sucedía con la altura del armado alto, el lanzamiento por referencia es el llevado a cabo por este método. Sin embargo, se debe resaltar que a pesar de que sea el estilo más utilizado, no es el más eficaz (47,37 %), ya que el mayor porcentaje lo obtiene el estilo en vaselina (84,62 %).

Los lanzamientos específicos que más utilizan los extremos para batir al portero desde su posición específica, podrían ser entre otros, los lanzamientos de vaselina, de rosca o en fly. Los resultados obtenidos inducen a pensar que los jugadores frecuentan más el lanzamiento de vaselina ya que se transforma en gol en más de 84 veces de cada 100 lanzamientos, mientras que los otros estilos como el fly (más de 66 de cada 100) o la finalización mediante la rosca (más de 46 de cada 100) no llegan a esas proporciones de eficacia.

Entre los estilos más frecuentados por los centrales y laterales mayoritariamente, se pueden encontrar el método clásico (28,72 % de lanzamientos), el picado (15,81 % de lanzamientos) o el rectificado (5,62 % de lanzamientos). Con los resultados obtenidos en el presente trabajo, podría ser adecuado facilitar feedback a los jugadores para que utilizaran más el lanzamiento picado, ya que es el modo con el que mayor porcentaje de gol han obtenido (71,72 %), mientras que el rectificado (61,67 %) o el clásico (47,37 %) no son tan eficaces en la muestra analizada.

Además, es mencionable el hecho de que diferentes estilos de lanzamiento tenidos en cuenta a la hora de construir la herramienta de observación no fueron observados en ninguna ocasión a lo largo del análisis de los partidos, como fue el caso del lanzamiento entre las piernas o el lanzamiento lateral, dejando en evidencia que son técnicas muy inusuales en esta modalidad deportiva. Igualmente, no se han encontrado otros estudios que hayan analizado estas tipologías de lanzamiento.

Número de apoyos

Según el estudio de Blanco (2012), en su investigación, más del 85 % de los lanzamientos se ejecutaron en suspensión con un porcentaje de acierto del 58,91 %, mientras que el resto, se efectuó a través de un apoyo monopodal y con eficacia del 21,42 %. Tras analizar los datos recopilados a lo largo de esta investigación y compararlos con el estudio efectuado por Blanco (2012), podríamos concluir que el lanzamiento por excelencia en el balonmano es aquel en el que el jugador lanza utilizando una fase de vuelo que le permita obtener mayor ventaja respecto a sus rivales, permitiéndole además, obtener mayores probabilidades de éxito.

Por el contrario, de un total de 660 lanzamientos analizados en este trabajo, solo se registró en 2 ocasiones el lanzamiento en bipedestación. Sin embargo, es remarcable que en ambas acciones se consiguió el propósito del lanzamiento, el gol. Esto puede hacer ver que los jugadores simplemente lanzan con los 2 pies apoyados en situaciones muy favorables en las que el éxito lo aprecian como algo muy probable.

Colocación de lanzamiento

El CBH en la primera vuelta de la temporada 2012-2013, utilizó mayoritariamente para finalizar sus acciones ofensivas la zona central (48 %), mientras que finalizó desde las zonas laterales en el 39 % de los casos. Las zonas de los extremos fueron las que menos afluencia de lanzamientos registraron, con un 13 %. Esto puede hacer indicar que los jugadores de este equipo trataban de penetrar las defensas centrando su juego en las zonas centrales del campo, en lugar de buscar la amplitud del terreno de juego, con acciones desde zonas de extremo o incluso lateral. Esta variable está muy condicionada por el estilo de juego del equipo analizado, puesto que, Blanco (2012) resume en su estudio que la selección española promesas lanzaba mayoritariamente desde la zona de lateral, seguido por las zonas de central y por último, finalizando por zonas de extremo.

Un entrenador debe conocer los porcentajes de acierto desde las diferentes zonas, ya que, esto puede variar las jugadas estratégicas que elabora el cuerpo técnico en función de qué zona es la más eficaz y cuál no lo es. Siendo esto así y tras valorar los datos tratados en este estudio, el cuerpo técnico podría optar por mejorar las acciones desde la zona de extremo, ya que, desde esa posición se obtienen los peores datos (47,62 %), que al compararlos con el estudio de Blanco (2012), dejan en evidencia un déficit desde esta zona, porque en su estudio obtiene el mejor porcentaje con un 65,75 %.

Por el contrario, los entrenadores del CBH pueden tener en cuenta el buen porcentaje que obtienen sus jugadores desde las zonas centrales (60,06 %), en comparación con los resultados de Blanco (2012) (49,29 %) e intentar maximizar el rendimiento favoreciendo jugadas que acaben desde este lugar.

Distancia de lanzamiento

Según un estudio elaborado por Ávila (2003), teniendo en cuenta a los seis primeros clasificados del Mundial de balonmano efectuado en Francia en el año 2001, el 20,4 % de los lanzamientos se realizaron próximos a los 6 metros, el 29,9 % desde más de 9 metros y el 49,7 % entre los 6 y 9 metros. Los lanzamientos de esta investigación se registraron a una distancia de más de 9 metros en el 19 % de los casos. Los lanzamientos desde la línea de 6 metros se sucedieron en el 34 % de los casos. El CBH, teniendo en cuenta los lanzamientos de 6/9 metros (37 %) y los 7 metros (10 %), lanzó a una distancia de entre 6 y 9 metros en el 47 % de las ocasiones. Por lo tanto, se puede deducir que los porcentajes obtenidos son equiparables y que el modelo de juego que se efectúa en la actualidad es aquel en el que predomina el lanzamiento a una distancia media.

La campeona del mundial 2001 fue quien lanzó desde la distancia de entre 6/9 metros en el 59,5 % de las ocasiones, desde más de 9 metros en 32,4 % de los lanzamientos y el 8,1 % tras una penetración cercana a la línea de 6 metros. Esto hace indicar que aquella selección estaba formada por lanzadores muy eficaces que eran capaces de finalizar mediante lanzamientos veloces y precisos desde largas distancias, sin tener que acercarse más a portería para obtener el gol, siendo esto uno de los factores determinantes del éxito final del lanzamiento, como ya se ha señalado en diferentes estudios (Párraga, et. al., 2001; Rivilla-García, Navarro y Sampedro, 2011). Por lo tanto, comparando con los resultados del CBH, se puede decir que este equipo requiere de situaciones más cercanas para lanzar que les asegure la consecución del éxito.

Los equipos vencedores son aquellos que obtienen valores más elevados en diferentes situaciones como los lanzamientos desde los 6 metros y los 9 metros (Sáez et. al., 2009).

Teniendo en cuenta que la habilidad de marcar un gol depende de la velocidad a la que sale el balón y la precisión con la que se ejecuta el lanzamiento (Gorostiaga, Ibañez, Ruesta, Granados e Izquierdo, 2009), cada jugador deberá conocer la distancia óptima para lanzar con suficiente velocidad y precisión como para evitar la acción de portero y defensas, puesto que, se debe tener en cuenta que cuanto mayor distancia separe al jugador y a la portería, el portero dispondrá de mayor tiempo para intervenir, derivándose en una ventaja para él y un inconveniente para el lanzador (Párraga et. al., 2001).

Oposición rival

Diferentes estudios efectuados (Rivilla-García, Sampedro, Navarro y Gómez, 2010; Rivilla-García et. al., 2011; Rivilla-García, Martínez, Grande y Sampedro, 2011) indican que la participación de la oposición defensiva o el portero afectan en la velocidad del lanzamiento y en su precisión, ya que la percepción y toma de decisiones en función de los estímulos externos determina la velocidad a la que lanza un sujeto. Por ello, la situación óptima de lanzar será aquella en la que no interfiera ningún jugador rival en la acción. Siendo esto así, y tras observar que los niveles de velocidad y eficacia disminuyen con la oposición rival, se debe destacar que el CBH consiguió finalizar sus acciones sin marcaje en 227 de las 658 ocasiones analizadas. En caso de no poder lanzar sin rivales en la trayectoria hacia portería, la siguiente acción aconsejable sería aquella en la que el jugador está sometido a un marcaje vigilancia del rival, pero sin contacto, el cual corresponde a 195 acciones de las acciones presenciadas en este estudio. Por el contrario, 236 acciones se ejecutaron mientras que los jugadores sufrían el contacto del defensor, disminuyendo precisión y velocidad según investigaciones ya mencionadas.

Éxito

Como ya se ha mencionado a lo largo de esta investigación, el lanzamiento a portería es el aspecto técnico-táctico más importante y de cuya eficacia depende el éxito o fracaso de las acciones que lo preceden y la posibilidad de conseguir el objetivo intrínseco de la competición, la victoria (Párraga et. al., 2001; Aguilar-Martínez, Chirrosa, Martín, Chirrosa y Cuadrado-Reyes, 2012). Por lo cual, obtener altos porcentajes de gol en los lanzamientos realizados a lo largo de un partido será clave para vencer al rival.

Según la investigación presente, los jugadores anotaron en el 55,30 % de los lanzamientos efectuados en la primera mitad del torneo, mientras que el equipo campeón según los datos de la página web oficial de la Liga Asobal durante la temporada completa 2012-2013, fue del 66 %. Por lo tanto, esto indica que el equipo ganador de la competición obtuvo un 11 % más de acierto de cara al gol, lo que, sumado a otras variables no analizadas en este estudio, a posteriori se tradujo como éxito.

Por otro lado, se considera importante abordar datos en torno a qué sucede con todos esos lanzamientos no materializados. Por ello, se creyó oportuno el descomponer esta faceta en diferentes categorías, ya que, esto puede ayudar de cara al enfoque del entrenamiento, aumentando indirectamente el rendimiento en competición. Es mencionable que en el 25 % de las ocasiones fue el portero quién evitó que el gol subiera al marcador, ya sea por mérito propio o por demérito del atacante.

Además, es importante detectar la cantidad de veces que desbarataron los defensas rivales la acción ofensiva mediante un bloqueo (6 %), ya que, en caso de que este número fuera muy elevado, se debería prestar mayor atención a este parámetro.

El poste y los lanzamientos desviados provocaron el mismo porcentaje de error, 7 %. El entrenador debería prestar atención especial al parámetro de los lanzamientos que se han ido fuera de la portería, ya que, un mal lanzamiento pero con trayectoria hacia portería puede acabar siendo gol debido a un fallo del portero. Por el contrario, en caso de irse lejos de la red, ese componente de error humano desaparece.

6. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Tras la realización del estudio, se han considerado algunos elementos inherentes al proceso de estudio que han podido inferir en el mismo, como se muestra a continuación:

- Los registros de vídeo han dificultado, en determinadas ocasiones, el visionado correcto de la posición del jugador o del balón para ubicarlos en una u otra categoría.
- La falta de otras variables vinculadas a los sistemas ofensivos y defensivos han podido influir en la potencia de las conclusiones realizadas.

7. APLICACIONES PRÁCTICAS DEL ESTUDIO

Después de realizar el estudio, se han considerado algunas aplicaciones prácticas del mismo como en los siguientes casos:

- Crear una base de datos fiable en torno al análisis del lanzamiento de balonmano que ayude a analizar y comprender la competición.
- Aportar retroalimentación tanto al cuerpo técnico, como a jugadores o incluso directiva en función de las carencias mostradas durante el tratamiento de los datos recopilados.
- Individualizar el entrenamiento, pudiendo aportar a cada jugador la cantidad adecuada de entrenamiento que le permita entrenar para mejorar sus puntos débiles respecto al lanzamiento, además de mantener sus puntos fuertes, los cuáles conocerá mejor y podrá fomentar la repetición de estas conductas más exitosas.
- Crear sistemas tácticos de juego determinados en función de los porcentajes de acierto obtenidos por jugadores desde diferentes distancias, lugares, utilizando diferentes técnicas, etc.
- Aplicar la herramienta de observación sobre equipos o jugadores rivales para conocer sus características de lanzamiento.

8. CONCLUSIONES

Las conclusiones del presente trabajo quedan resumidas en las siguientes evidencias:

Los resultados obtenidos durante la investigación muestran que el sistema de análisis desarrollado es fiable, objetivo y eficaz para analizar el lanzamiento de balonmano.

Además, el sistema notacional diseñado permite cuantificar la combinación de las categorías de cada criterio de lanzamiento analizado, así como sus niveles de eficacia. Por ello, este estudio facilita reorientar el entrenamiento según los resultados obtenidos, para fomentar las conductas con mayor éxito.

Los jugadores de la muestra de este estudio realizan mayoritariamente 2 pasos previos al lanzamiento, utilizando para finalizar el armado alto, a través de un estilo clásico, lanzando con cero apoyos, ya que, esto permite obtener ventaja respecto a los rivales. La distancia más frecuente de lanzamiento es la zona de entre 6 y 9 metros.

El estilo más eficaz de lanzamiento es el de vaselina. Con respecto a la zona de lanzamiento la muestra ha obtenido los mejores porcentajes de gol desde la zona central. Por otro lado, respecto a la interacción con el defensor se puede decir que la situación ideal de lanzamiento es aquella en la que no existe marcaje.

La acción que predice el buen rendimiento y la obtención de la victoria es la situación del contraataque. Igualmente, obtener altos porcentajes de gol por lanzamiento es clave para vencer al rival.

9. CONCLUSIONS

The conclusions of the present study are summarized in the following evidences:

The results obtained during the investigation show that the system developed is reliable, objective and effective to analyze the handball throwing.

Besides, the notational system is designed to allow quantifying the combination of categories of each one of the throwing criteria analyzed and its level of effectiveness. That is why this study facilitates the reorientation of the training that takes into account the results obtained making possible to foment the behaviors with greater success.

Most of the players that took part in this study as samples took two steps before throwing the ball, threw the ball with the arm above the shoulder, with a classic style, launching the ball with no support. The latter allows the player to get a head start over their opponents. The most frequent shooting distance is the 6 to 9 meters zone.

The most effective style of throwing is the lob throw. Furthermore, the sample has obtained the best percentage of scores from the middle field and the ideal situation for a throw is when there is no marking.

The counterattack is essential to predict a good performance and a victory. In the same way, it is crucial to obtain high percentages of scores per throwing to beat the opponent.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilar-Martínez, D.; Chiroso, L. J.; Martín, I.; Chiroso, I.J.; Cuadrado-Reyes, J. (2012). Efecto del entrenamiento de la potencia sobre la velocidad de lanzamiento en balonmano. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 12 (48): 729-744.

Anguera, M.T. (1997). Metodología de la observación en las ciencias humanas, Madrid: Cátedra.

Ávila F.M. (2003). Aplicación de un sistema observacional para el análisis del lanzamiento en balonmano en el Mundial de Francia 2001. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 71: 100-108.

Blanco P. (2012). El análisis observacional del rendimiento en el lanzamiento de balonmano de la selección española promesas. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del deporte*. 8: 83-92.

De Pablo, J. (2010): Entrenamiento Deportivo y Nuevas Tecnologías. Edusport. Ministerio de Educación.

Fernández-Ballesteros, R.; Carrobbles, J.A. (1987). *Evaluación conductual*. Madrid: Pirámide.

García, T; García, J.A., Aniz, I. (2004). Análisis de la estructura del ataque en equipos de alto nivel de balonmano. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 76: 53-58.

García, J.; Ibáñez, S.J.; Feu, S.; Cañadas, M.; Parejo, I. (2008). Estudio de las diferencias en el juego entre equipos ganadores y perdedores en etapas de formación en balonmano. *Cultura, Ciencia y Deporte*. 9 (3): 195-200.

González Ramírez, A. (2012). *Análisis de la eficacia del contraataque en balonmano como elemento de rendimiento deportivo*. (Tesis inédita de doctorado). Universidad de León, Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, León.

Gorostiaga, E.; Ibáñez, J.; Ruesta, M.; Granados, C.; Izquierdo, M. (2009). Diferencias en la condición física y en el lanzamiento entre jugadores de balonmano de élite y amateur. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del deporte*. 5 (2): 57-64.

Hernández, A., Molina, M. (2002). Como usar la observación en la Psicología del deporte: principios metodológicos. *Educación Física y Deportes. Revista Digital*. 49.

Hughes, M. (1998). The application of notational analysis to racket sports. En A. Lees, I. Mainard, M. Hughes y T. Reilly (Eds.). *Science and Racket Sports II*. London: E&FN Spon.

Hughes, M.; Hughes, M.T.; Behan, H. (2007). The evolution of computerized notational analysis through the example of racket sports. *International Journal of Sports Science and Engineering*, 1 (1): 3-28.

Ibáñez, S.J., Sampaio, J., Sáenz-López, P., Giménez, J., Janeira, M.A. (2003). Game statistics discriminating of junior world championship matches. *Journal of Human Movement Studies*. 45, 1-19.

Krusinskiene, R., Skarbalius, A. (2002). Handball match analysis: computerized notation system. *Ugdymas, kuno kultura, sportas*, 3(44), 23-33.

Landis, J.R.; Koch, G.G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33: 159-174.

Liga Asobal de Balonmano (s.f.) Recuperado el 4 de Junio de 2013, de: http://www.asobal.es/equipos_estadisticas.php?id=1

Lozano, D.; Camerino, O. (2012). Eficacia de los sistemas ofensivos en balonmano. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 108: 70-81.

Medina, J.; Delgado, M. A. (1999). Metodología de observadores para investigaciones sobre E.F. y deporte en las que se utilice como método la observación. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 5: 69-86.

Párraga, J., Sánchez, A., Oña, A. (2001). Importancia de la velocidad de salida del balón y de la precisión como parámetros de eficacia en el lanzamiento en salto a distancia en balonmano. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 66: 44-51.

Pradas, F; Floría, P.; González-Jurado, J.A.; Carrasco, L.; Bataller, V. (2012). Desarrollo de una herramienta de observación para el análisis de la modalidad individual del tenis de mesa. *Journal of Sport and Health Research*, 4: 255-267.

O'Donogue, P.; Ingram, B. (2001). A notational analysis for elite tennis strategy. *Journal of Sports Sciences*, 19: 107-115.

Rivilla-García, J.; Sampedro, J.; Navarro, F.; Gómez M.J., (2010). Influencia de la oposición en la velocidad de lanzamiento en jugadores de balonmano de élite, amateur y formación. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*. 18: 91-99.

Rivilla-García, J.; Martínez, I., Grande, I., Sampedro, J. (2011). Precisión y velocidad de lanzamiento en función de la oposición y nivel competitivo en balonmano. *Rendimiento en el Deporte*. 10 (2): 33-40.

Rivilla-García, J.; Navarro, F.; Grande, I.; Sampedro, J. (2011). Influencia de la oposición del portero en la precisión del lanzamiento en jugadores senior y sub-18 de balonmano. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del deporte*. 7 (1): 17-25.

Rivilla-García, J.; Navarro, F.; Grande, I.; Sampedro, J. (2012). Capacidad de lanzamiento en balonmano en función del puesto específico. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 12(48): 699-714.

Real Academia Española. (2001). Balonmano. En *Diccionario de la lengua española* (22.ªed.). Recuperado de <http://lema.rae.es/drae/?val=balonmano>

Robinson, G.; O'Donoghue, P. (2007). A weighted kappa statistic for reliability testing in performance analysis of sport. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 1 (7): 12-19.

Sáez, F.J.; Roldán, A.; Feu, S. (2009). Diferencias en las estadísticas de juego entre los equipos ganadores y perdedores de la Copa del Rey de balonmano masculino. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del deporte*. 5 (3): 107-114..